

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-003100

(43)Date of publication of application : 07.01.2000

(51)Int.Cl.

G03G 15/16

B65H 5/02

G03G 15/00

(21)Application number : 10-165480

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 12.06.1998

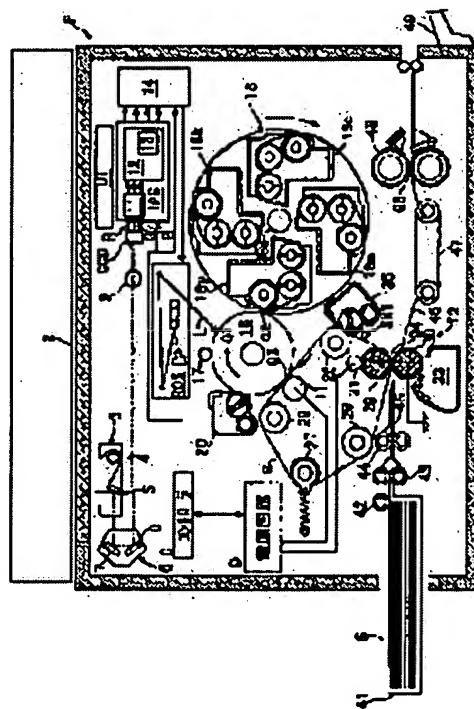
(72)Inventor : FUNABASHI EIJI

(54) BELT FOR IMAGE FORMING DEVICE, AND INTERMEDIATE TRANSFER BELT, TRANSFER MATERIAL CARRYING BELT, TRANSFER BELT AND IMAGE FORMING DEVICE USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an intermediate transfer belt, a transfer material carrying belt, a transfer belt and a transfer device and an image forming device using them which are constituted so that the deformation of the belt is reduced, a resist deviation is hardly caused, a middle omission of image is prevented and reduction of the cost is realized.

SOLUTION: This belt B for image forming device used in an image forming device F in which an electrostatic latent image formed on an image carrier 16 is developed to be a toner image and the toner image is transferred to transfer material S is provided with a base layer B1 and a surface layer B2 laminated on the surface side of the base layer B1, and the back surface side of the base layer B1 is rotatably supported by belt supporting members 25 to 29. The tensile elastic modulus of the base layer B1 is $\leq 10,000$ kg/cm² and that of the surface layer B2 is $\geq 15,000$ kg/cm².



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.06.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-3100

(P2000-3100A)

(43) 公開日 平成12年1月7日(2000.1.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターム(参考)
G 0 3 G 15/16		G 0 3 G 15/16	2 H 0 3 2
B 6 5 H 5/02		B 6 5 H 5/02	A 2 H 0 7 2
G 0 3 G 15/00	5 1 0	G 0 3 G 15/00	5 1 0 3 F 0 4 9

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平10-165480

(22) 出願日 平成10年6月12日(1998.6.12)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 船橋 栄二

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(74) 代理人 100094905

弁理士 田中 隆秀

Fターム(参考) 2H032 AA05 BA09 BA18

2H072 CA07 JA03 JC02 JC06 JC07

3F049 AA02 AA10 BA11 LA02 LA05

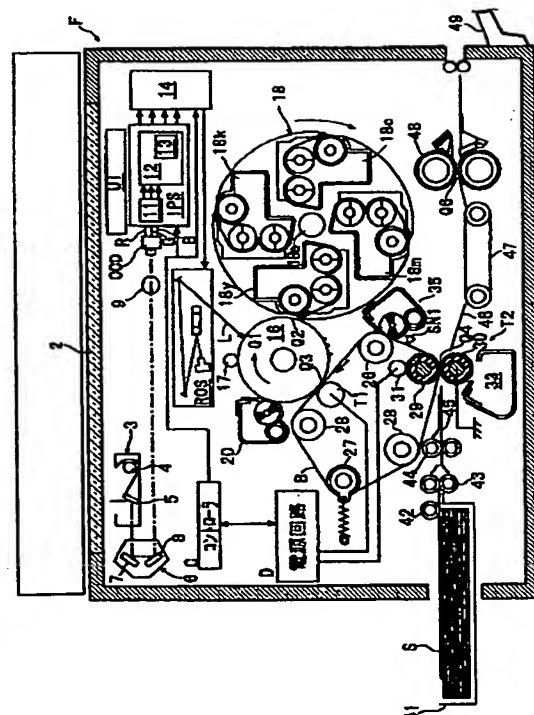
LA07 LB03

(54) 【発明の名称】 画像形成装置用のベルト、前記ベルトを使用した中間転写ベルト、転写材搬送ベルト、転写ベルト、および画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 ベルト変形を少なくレジズレを生じ難くし、画像の中抜けを防ぎ、低コストを実現する中間転写ベルト、転写材搬送ベルト、転写ベルトおよびこれらを用いた転写装置および画像形成装置を提供すること。

【解決手段】 像担持体16上に形成された静電潜像がトナー像に現像され前記トナー像が転写材Sに転写される画像形成装置Fで使用される画像形成装置用のベルトBは、基層B1および前記基層B1の表面側に積層された表層B2を有し前記基層B1の裏面側が前記ベルト支持部材25～29により回転可能に支持される。前記基層B1の引張弾性率は10000kg/cm²以下であり、且つ、前記表層B2の引張弾性率は15000kg/cm²以上である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 像担持体上に形成された静電潜像がトナー像に現像され前記トナー像が転写材に転写される画像形成装置で使用されるベルトであって、基層および前記基層の表面側に積層された表層を有し前記基層の裏面側が前記ベルト支持部材により回転可能に支持される画像形成装置用のベルトにおいて、前記基層の引張弾性率が 10000 kg/cm^2 以下であり、且つ、前記表層の引張弾性率が 15000 kg/cm^2 以上であることを特徴とする画像形成装置用のベルト。

【請求項2】 像担持体上に形成された静電潜像がトナー像に現像され前記トナー像が転写材に転写される画像形成装置で使用されるベルトであって、基層および前記基層の表面側に積層された表層を有し前記基層の裏面側が前記ベルト支持部材により回転可能に支持される画像形成装置用のベルトにおいて、前記基層の硬度がJIS-A硬度において90以下であり、且つ、前記表層の硬度がASTMD-785において60以上であることを特徴とする画像形成装置用のベルト。

【請求項3】 像担持体上に形成された静電潜像がトナー像に現像され前記トナー像が転写材に転写される画像形成装置で使用されるベルトであって、基層および前記基層の表面側に積層された表層を有し前記基層の裏面側が前記ベルト支持部材により回転可能に支持される画像形成装置用のベルトにおいて、前記基層が発泡体であり、且つ、前記表層がフィルムであることを特徴とする画像形成装置用のベルト。

【請求項4】 像担持体上に形成された静電潜像を現像して得られるトナー像が1次転写器により1次転写され且つ前記1次転写されたトナー像が2次転写器により転写材に2次転写される中間転写ベルトであって前記請求項1～3のいずれかに記載の前記ベルトにより構成された中間転写ベルト。

【請求項5】 像担持体上に形成された静電潜像を現像して得られるトナー像が転写材に転写される転写領域に、前記転写材を静電吸着しつつ搬送する転写材搬送ベルトであって前記請求項1～3のいずれかに記載の前記ベルトにより構成された転写材搬送ベルト。

【請求項6】 表面に形成された静電潜像がトナー像に現像される像担持体に対向して配置されて前記像担持体との間に転写領域を形成するとともに、前記転写領域を通過する転写材背面に転写バイアスを印加して電荷を付与することにより前記像担持体上のトナー像を前記転写材に転写する転写ベルトであって前記請求項1～3のいずれかに記載の前記ベルトにより構成された転写ベルト。

【請求項7】 前記請求項1～6のいずれかに記載のベルトを使用した画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、プリンタ、ファックス等の電子写真方式を用いた白黒およびフルカラー画像形成装置に用いる電子写真用ベルト状部材に関するものである。特に、像担持体に形成したトナー像を転写材（普通紙、上質紙、印刷紙、葉書、封筒、OHP用フィルム等）に転写するベルト状転写部材およびそれを用いた画像形成装置に関連するものである。さらに詳しくは、像担持体表面に形成されたトナー像を1次転写手段により、その表面に担持し、該トナー像を2次転写手段により転写材表面に転写するベルト状中間転写部材、転写材を静電吸着しつつ搬送し、転写バイアスを印加して転写材上にトナー像を形成するベルト状転写搬送部材、像担持体との間に転写材を通過させると共に転写バイアスを印加して転写材背面に電荷を付与するベルト状転写部材等および、これらを用いる画像形成装置等に関するものである。

【0002】

【従来の技術】像担持体表面に形成されたトナー像を1次転写手段によりその表面に担持し、該トナー像を2次転写手段により転写材表面に転写するベルト状中間転写部材、転写材を静電吸着しつつ搬送し、転写バイアスを印加して転写材上にトナー像を形成するベルト状転写搬送部材、像担持体との間に転写材を通過させると共に転写バイアスを印加して転写材背面に電荷を付与するベルト状転写部材および、これらを用いた画像形成装置が近年広く電子写真装置に利用されている。

【0003】これらのベルト状転写部材の構成は以下の3種に大別される。

(1) ヤング率（引張弾性率）の高い材料を単層ベルトとして用いたものであり、PC（ポリカーボネイト、特開平6-95521号公報）、PVDf（ポリフッ化ビニリデン、特開平5-200904号公報、特開平6-228335号公報）、PAT（ポリアルキレンテレフタレート、特開平6-149081号公報）、PC（ポリカーボネイト）/PAT（ポリアルキレンテレフタレート）のブレンド材料（特開平6-149083号公報）ETFE（エチレンテトラフロエチレン共重合体）/PC、ETFE/PAT、PC/PATのブレンド材料（特開平6-149079号公報）、カーボンブラック分散の熱硬化性ポリイミド（特開昭63-311263号公報）などが提案されている。これらヤング率の高い単層ベルトは画像形成時の応力に対する変形量が少なく、特にカラー画像形成時にレジズレを生じにくいとの利点を有している。

【0004】(2) 上記のヤング率の高いベルトを基層とし、その外周上に表面層または中間層を付与した2～3層構成のベルトであり、特開平9-244427号公報等が提案されている。これら2～3層構成のベルトは

単層ベルトの硬さに起因し発生するライン画像の中抜けを防止しうる性能を有している。

【0005】(3) ゴムおよびエラストマーを用いたヤング率の比較的低いベルトであり、特開平8-160757号公報、特開平8-160766号公報、特開平9-269678号公報等を挙げる事ができる。これらのベルトは、その柔らかさによりライン画像の中抜けが殆ど生じない利点を有している。また、特開平8-30121号公報の如くベルトの幅を駆動ロールおよび張架ロールより大きくし、ロールより突出したベルト耳部の弾力性を利用して蛇行を防止するので、リブや蛇行防止装置を必要とせず低コストを実現できる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記各種ベルトには、それぞれ以下に示す問題点が存在する。

(1) ヤング率の高い単層ベルトでは、転写部位におけるバイアスローラの押圧力に対しベルトの弾性変形が少ない為、押圧力がトナー層に集中してしまい、トナーが凝集しライン画像に中抜けが発生しやすい。また、ベルトの微妙な厚みムラや周長のズレ、駆動ロールや張架ロールの外径振れ、およびそれらを取り付けたフレームに微妙な歪みが生じた場合、ヤング率が高いベルトでは弾性変形が少ないので蛇行してしまう。したがって、ヤング率の高いベルトを用いるには、特開平2-157769号公報、特開平9-165120号公報等の如く、ベルトに蛇行防止用のリブを設けたり、蛇行防止用のガイド装置等が必要となりコスト上昇を招いてしまう。

【0007】(2) ヤング率の高いベルトを基層とし、その外周上に表面層または中間層を付与した2～3層構成のベルトでは、表面層の変形量が基層または中間層の変形量に追従できずにクラックを生じたり、基層との密着力不足により表面層または中間層が剥がれ、画像不良を生じる場合がある。また、表面層または表面層と中間層を付与する事により製造工程が複雑になりコスト上昇を招いてしまう。加えて基層はヤング率が高い為、前項同様に蛇行しやすい。したがって、リブや蛇行防止装置が必要になりこの点からのコスト上昇も避けられない。

【0008】(3) ヤング率の比較的低いゴムおよびエラストマーを用いたベルトは、伸びによるレジズレが生じ易い。ベルトの伸びを防ぐ為、実開平3-69166号公報、特開平3-293385号公報、特開平9-190090号公報、特開平9-251246号公報等に

$$E_m = \Delta \sigma / \Delta \varepsilon \quad \dots\dots\dots (1)$$

ここで

E_m : 引張弾性率 (N/mm²)

$\Delta \sigma$: 直線上2点間の元の平均断面積による応力の差 (N/mm²)

$\Delta \varepsilon$: 同じ2点間のひずみの差

として求められる。

【0013】すなわち、第1発明は、ベルト(B)を支

記載の如く繊維や芯材を組み合わせたベルトが提案されているが、ベルト表面に繊維や芯材の凹凸が現れたりマトリックス成分と繊維や芯材との電気抵抗の差に起因した濃度ムラが画像に現れる場合がある。加えて繊維や芯材とマトリックス成分とを複合するので、製造工程が複雑となりコスト上昇は免れない。

【0009】本発明は上述の問題点に鑑み、次の記載内容(O01)を課題とする。

(O01) 本発明は駆動時の応力に対するベルト変形が少なくレジズレを生じ難くし、且つ、転写部でのバイアスローラによる押圧力の集中によるトナーの凝集を低減する事により画像の中抜けを防ぎ、更にはベルトの蛇行を防止する為のリブまたは蛇行防止装置を必要としない事から低コストを実現する中間転写ベルト、転写材搬送ベルト、転写ベルトおよびこれらを用いた転写装置および画像形成装置を提供するものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】次に、前記課題を解決するために案出した本発明を説明するが、本発明の要素には、後述の実施例または変更例の要素との対応を容易にするため、実施例または変更例の要素の符号をカッコで囲んだものを付記する。なお、本発明を後述の実施例または変更例の符号と対応させて説明する理由は、本発明の理解を容易にするためであり、本発明の範囲を実施例に限定するためではない。

【0011】(第1発明) 第1発明の画像形成装置用のベルト(B)は、像担持体(16, 56k～56c, 61)上に形成された静電潜像がトナー像に現像され前記トナー像が転写材(S)に転写される画像形成装置(F)で使用されるベルト(B)であって、基層(B1)および前記基層(B1)の表面側に積層された表層(B2)を有し前記基層(B1)の裏面側が前記ベルト支持部材(25～29, 51～54, 66～67)により回転可能に支持される画像形成装置用のベルト(B)において、前記基層(B1)の引張弾性率が10000kg/cm²以下であり、且つ、前記表層(B2)の引張弾性率が15000kg/cm²以上であることを特徴とする。

【0012】(第1発明の作用) 前記構成を備えた第1発明の画像形成装置用のベルト(B)において、前記引張弾性率とは、JIS K-7127に準拠して以下の式(1)により求められる値である。

持する複数のベルト支持部材(25～29, 51～54, 66～67)に支持される基層(B1)と、表層(B2)との少なくとも2層以上から構成される画像形成装置用のベルト(B)であり、各層は以下の如く機能分離されている。まず、基層(B1)は引張弾性率を10000kg/cm²以下にする事によりベルト駆動時に生じる負荷変動(応力)を吸収し蛇行を防止する。こ

ここで基層 (B1) の引張弾性率が 10000 kg/cm^2 を上回ると、基層 (B1) の弾性変形が起こり難くなる為ベルト駆動時の応力を吸収できず蛇行を生じ易い。また、転写部位におけるバイアスローラの押圧力に対してもベルト (B) の弾性変形が少なくなる為、押圧力がトナー層に集中してしまいトナーが凝集しライン画像に中抜けが発生し易くなる。基層 (B1) の引張弾性率の下限は特に設けないが好ましくは 500 kg/cm^2 以上、より好ましくは 1000 kg/cm^2 以上である。基層 (B1) の引張弾性率が 500 kg/cm^2 を下回るとベルト駆動時の応力による基層 (B1) の変形量が大きくなりベルト (B) の表面にうねりや波打ちを生じ易くなる。

【0014】さらに、基層 (B1) の厚みは 10 mm 以下、好ましくは 5 mm 以下である。あまりにも基層 (B1) が厚くなると張架ロール部位でベルト (B) の内周と外周に大きな速度差が生じるのでレジズレが起こり易くなる。基層 (B1) に用いる材料としてはゴムまたはエラストマーが望ましく、具体的には天然ゴムおよびイソプレン、ブタジエン、スチレン、スチレン・ブタジエン、ブチル、エチレン・プロピレン、ハイパロン、エビ

$$\Delta l = P \cdot l \cdot \alpha / (t \cdot w \cdot E) \dots\dots\dots (2)$$

ここで

Δl : ベルト (B) の変位量 ($\mu \text{ m}$)

P : 負荷 (N)

l : 2本のテンションロール間のベルト (B) の長さ (mm)

α : 係数

t : ベルト厚み (mm)

w : ベルト幅 (mm)

E : ベルト材料の引張弾性率 (N/mm^2)

である。

【0016】式 (2) より、ベルト駆動時の負荷変動によるベルト (B) の変位量は、ベルト材料の引張弾性率に逆比例し、引張弾性率が高い材料ほどベルト駆動時の負荷変動によるベルト (B) の変位量を少なく抑えられる事が明らかであり、本発明者は前項に記した基層

(B1) との組み合わせの場合に表層材料の引張弾性率を 15000 kg/cm^2 以上にする事によりベルト (B) の変位量 (伸び) を抑えレジズレを防止できる事を見出したものである。表層 (B2) の引張弾性率の上限は特に設けないが一般的に引張弾性率が大きくなると靱性がなくなり非常にもろくなる。従って、表層 (B2) の引張弾性率の上限は 100000 kg/cm^2 以下、好ましくは 80000 kg/cm^2 以下で用いられる事が望ましい。

【0017】また、表層 (B2) の厚みは 10 mm 以下、好ましくは 5 mm 以下である。あまりにも表層 (B2) が厚くなると張架ロール部位でベルト (B) の内周と外周に大きな速度差が生じるのでレジズレが起こり易

ククロヒドリン、ニトリル、アクリル、ウレタン、チオコール、シリコン、フッ素等に代表されるゴムおよびこれらからなるエラストマー、加えてポリエステル、ポリアミド、ポリ塩化ビニル、ポリビニルエーテル、ポリ尿素等からなるエラストマーおよびこれら2種以上からなる混合物または共重合体を挙げる事ができる。これらの材料にカーボンブラック、アセチレンブラック、グラファイト、金属酸化物、複合金属酸化物、金属粉等の導電性または半導電性顔料、更には過塩素酸塩または4級アンモニウム塩等のイオン導電剤を単独または2種以上併用し電気抵抗を調整し用いられるものである。

【0015】一方表層 (B2) は、引張弾性率を 15000 kg/cm^2 以上にする事によりベルト (B) の伸びを抑えレジズレを防止する。表層 (B2) の引張弾性率が 15000 kg/cm^2 を下回るとベルト駆動時の負荷変動 (応力) に対する抗力 (強度) が低く、ベルト (B) に伸びを生じレジズレを防ぐ事ができない。ここで、ベルト材料の引張弾性率とベルト駆動時の負荷変動 (応力) によるベルト (B) の変位量 (伸び) との関係を式 (2) に示す。

くなり、同時に転写部位におけるバイアスローラの押圧力に対してもベルト (B) の弾性変形が少なくなる為、押圧力がトナー層に集中してしまいトナーが凝集しライン画像に中抜けが発生しやすくなる。表層 (B2) に用いる材料としてはポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリイソブチレン、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、ポリイミド、ポリアミドイミド、アルコール可溶性ナイロン、ポリカーボネート、ポリアリレート、フェノール、ポリオキシメチレン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリホスファゼン、ポリサルフォーン、ポリエーテルサルファイド、ポリフェニレンオキサイド、ポリフェニレンエーテル、ポリパラベン酸、ポリアリルフェノール、ポリベンゾイミダゾール、ユリア、フッ素、ポリ尿素、アイオノマー、シリコン等の熱可塑性樹脂および熱硬化性樹脂、およびこれら2種以上からなる混合物または共重合体等を挙げる事が出来る。表層 (B2) も基層 (B1) 同様にカーボンブラック、アセチレンブラック、グラファイト、金属酸化物、複合金属酸化物、金属粉等の導電性または半導電性顔料、更には過塩素酸塩または4級アンモニウム塩等のイオン導電剤を単独または2種以上併用し電気抵抗を調整し用いられるものである。

【0018】ここで、ベルト (B) の電気抵抗について述べる。本発明による電子写真用ベルト (B) は表面抵抗率が $8.0 \text{ Log } \Omega/\square$ から $15.0 \text{ Log } \Omega/\square$ であり、且つ体積抵抗率が $6.0 \text{ Log } \Omega \text{ cm}$ から $13.0 \text{ Log } \Omega \text{ cm}$ に収める必要がある。表面抵抗率が $8.0 \text{ Log } \Omega/\square$ を下回ると与えられた電荷がベルト自身

の導電性により除去されてしまい、トナー像を転写する静電的力が働かなくなる。その結果ベルト（B）を中間転写ベルトとして使用した場合、像担持体（16, 56k～56c, 61）から中間転写ベルトに転写された未定着トナー像の電荷を保持する静電的力が働かなくなり、トナー同士の静電的反発力や画像エッジ付近でのプリング電界の力によって、画像の周囲にトナーが飛散してしまい、ノイズの大きい画像が形成されるという問題が発生する。特に、多重転写画像の様に、単位面積あたりのトナー量の多い画像周りではこの現象が顕著に現れ、カラー画像形成装置にとって致命的な欠陥となってしまう。逆に、表面抵抗率が $15.0 \text{ Log } \Omega/\square$ を超えると電荷が蓄積されやすく、除電機構が必要となりコストアップにつながるなどの問題が発生する。

【0019】表面抵抗率は表面層が支配的であるため、

$$\rho_s = \text{Log } 10 (R_s \times 10) \dots\dots\dots (3)$$

ここで

ρ_s = 表面抵抗率 ($\text{Log } \Omega/\square$)

$$\rho_v = \text{Log } 10 (S \times R_v / t) \dots\dots\dots (4)$$

ここで

ρ_v = 体積抵抗率 ($\text{Log } \Omega \text{ cm}$)

S = HRプローブの断面積 (cm^2)

R_v = 体積抵抗実測値 (Ω)

t = 厚み (cm)

である。

【0021】上述の如くベルト（B）の表面抵抗を支配する表層（B2）は、その抵抗範囲を厳密に調整する必要があるが、基層（B1）は表層（B2）の電気抵抗に影響を与えない範囲で調整されていれば十分である。ベルト（B）の製法は以下のような各方法を用いる事ができる。

（1）基層（B1）と表層（B2）を別々に作製し両者をエポキシ、ウレタン、ポリエステル、シリコン、アクリル、シアノアクリレート等の接着剤または両面テープを用い、貼り合わせた後に端部を接合する。なお、ここで用いる接着剤および両面テープにカーボンや金属粉を分散し導電性を付与したものを用いても構わない。

（2）共押し出しにより基層（B1）と表層（B2）を同時に成型した後に端部を貼り合わせる。

（3）未加硫ゴムをカレンダーロールに通しつつ、表層（B2）を加熱接着する。

（4）表層（B2）を遠心成型により無端状ベルトとして成型した後にその内面に基層（B1）を流し込み成型する。または、表層（B2）を遠心成型により無端状ベルトとして成型した後に貼り合わせる。なお、上記製法は一例でありこの限りでは無い。

【0022】（第2発明）本発明の第2発明の画像形成装置用のベルト（B）は、像担持体（16, 56k～56c, 61）上に形成された静電潜像がトナー像に現像され前記トナー像が転写材（S）に転写される画像形成

表面層を形成する樹脂材料自体の表面抵抗率が $8.0 \text{ Log } \Omega/\square$ から $15.0 \text{ Log } \Omega/\square$ の範囲に調整される必要がある。一方、基層（B1）は表面層の表面抵抗率に影響を与えない範囲で抵抗調整される必要があり、表面層の表面抵抗率と同等またはそれ以下に抑えられていれば十分である。また、体積抵抗率は第3図記載の標準環境（22℃、55%）における表面抵抗率と体積抵抗率の相関より、 $6.0 \text{ Log } \Omega \text{ cm}$ から $13.0 \text{ Log } \Omega \text{ cm}$ の範囲に収められることが好ましい。

【0020】なお、ここでいう表面抵抗率および体積抵抗率の測定はハイレスターIP抵抗測定器とHRプローブ（共に三菱油化製）を用い、印加電圧100V、印加時間30秒での測定値より式（3）および式（4）を用いて求めた値である。

R_s = 表面抵抗実測値 (Ω)

である。

装置で使用されるベルト（B）であって、基層（B1）および前記基層（B1）の表面側に積層された表層（B2）を有し前記基層（B1）の裏面側が前記ベルト支持部材（25～29, 51～54, 66～67）により回転可能に支持される画像形成装置用のベルト（B）において、前記基層（B1）の硬度がJIS-A硬度において90以下であり、且つ、前記表層（B2）の硬度がASTMD-785において60以上であることを特徴とする。

【0023】（第2発明の作用）前記構成を備えた第2発明の画像形成装置用のベルト（B）では、前記基層（B1）はベルト駆動時に生じる負荷変動（応力）を吸収し蛇行を防止する事と、転写部位におけるパイアスローラの押圧力を弾性変形により低減し中抜けを防止する為に機能するので、ある程度の柔らかさが必要である。本発明者は鋭意検討した結果、その上限は、JIS-A硬度において95度であるとの結論に達した。基層（B1）の硬度が95度を上回るとあまりに硬すぎるので、ベルト駆動時に生じる負荷変動（応力）や転写部位での押圧力に対し弾性変形が起こり難くなり、蛇行や中抜けが生じ易くなる。基層（B1）の硬度の下限はJIS-A硬度において30度であり、それを下回ると弾性変形が大きくベルト（B）表面にうねりや皺が生じ易くなる。

【0024】一方、表層（B2）の硬度はASTMD-785において60以上、好ましくは80以上である。表層（B2）の硬度が60を下回ると感光体とのニップが均一になり難く、また転写部位において表層（B2）が変形しやすい（沈み込み過ぎる）ので転写効率の低下や中抜けが悪化する等の問題が発生しやすくなる。表層（B2）硬度の上限は特に設けないが、おおむねAST

MD-785において150である。表層(B2)の硬度があまりにも高すぎると基層(B1)が弾性変形してもその効果が発揮されず中抜けを生じたり、表層(B2)にトナーが融着する恐れがある。なお、第2発明に用いる各層の材料、厚み、電気抵抗範囲、製法等は第1発明と同様である。

【0025】(第3発明)第3発明の画像形成装置用のベルト(B)は、像担持体(16, 56k~56c, 61)上に形成された静電潜像がトナー像に現像され前記トナー像が転写材(S)に転写される画像形成装置で用いられるベルト(B)であって、基層(B1)および前記基層(B1)の表面側に積層された表層(B2)を有し前記基層(B1)の裏面側が前記ベルト支持部材(25~29, 51~54, 66~67)により回転可能に支持される画像形成装置用のベルト(B)において、前記基層(B1)が発泡体であり、且つ、前記表層(B2)がフィルムであることを特徴とする。

【0026】(第3発明の作用)前記構成を備えた画像形成装置用のベルト(B)では、前記基層(B1)はベルト駆動時の張力に対し常に一定量の弾性変形を可能とする為、発泡体を使用される。前記基層(B1)に用いる材料としてはゴムまたはエラストマーからなる発泡体であり、具体的には天然ゴムおよびイソプレン、ブタジエン、スチレン、スチレン・ブタジエン、ブチル、エチレン・プロピレン、ハイパロン、エピクロロヒドリン、ニトリル、アクリル、ウレタン、チオコール、シリコン、フッ素等に代表されるゴムおよびこれらからなるエラストマー、加えてポリエステル、ポリアミド、ポリ塩化ビニル、ポリビニルエーテル、ポリ尿素等からなるエラストマーおよびこれら2種以上からなる混合物または共重合体を挙げる事ができる。これらの材料に発泡剤やガスを注入し発泡体として用いるものである。

【0027】一方表層(B2)は、高強度と表面平滑性を容易に両立できるフィルム状である事が望ましい。表層(B2)に用いる材料としてはポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリイソブチレン、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、ポリイミド、ポリアミドイミド、アルコール可溶性ナイロン、ポリカーボネート、ポリアリレート、フェノール、ポリオキシメチレン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリホスファゼン、ポリサルフォン、ポリエーテルサルファイド、ポリフェニレンオキサイド、ポリフェニレンエーテル、ポリパラバン酸、ポリアリルフェノール、ポリベンゾイミダゾール、ユリア、フッ素、ポリ尿素、アイオノマー、シリコーン等の熱可塑性樹脂および熱硬化性樹脂、およびこれら2種以上からなる混合物または共重合体等を挙げる事が出来、押し出し成型、射出成型、流延法、遠心成型、インフレーション等によりフィルム状に成型されるものである。加えて表層(B2)は、各種材料からなるフィルムを2枚以上貼り合わせて用いても2種以上同時

に押し出しつつラミネートしても構わない。

【0028】(第4発明)本発明の第4発明の画像形成装置用の中間転写ベルト(B)は、像担持体(16)上に形成された静電潜像を現像して得られるトナー像が1次転写器(T1)により1次転写され且つ前記1次転写されたトナー像が2次転写器(T2)により転写材

(S)に2次転写される中間転写ベルト(B)であって前記請求項1~3のいずれかに記載の前記ベルト(B)により構成される。

【0029】(第4発明の作用)前記構成を備えた第4の発明中間転写ベルト(B)は、前記第1~第3発明のいずれかのベルト(B)により構成される。前記中間転写ベルト(B)は、像担持体(16)上に形成された静電潜像を現像して得られるトナー像が1次転写器(T1)により1次転写される。前記中間転写ベルト(B)に1次転写されたトナー像は、2次転写器(T2)により転写材(S)に2次転写される。

【0030】(第5発明)本発明の第5発明の画像形成装置用の転写材搬送ベルト(B)は、像担持体(56k~56c)上に形成された静電潜像を現像して得られるトナー像が転写材(S)に転写される転写領域(Q4k~Q4c)に、前記転写材(S)を静電吸着しつつ搬送する転写材搬送ベルト(B)であって前記請求項1~3のいずれかに記載の前記ベルト(B)により構成される。

【0031】(第5発明の作用)前記構成を備えた第5の発明の転写材搬送ベルト(B)は、転写材(S)を静電吸着して転写領域(Q4k~Q4c)に搬送する。前記転写領域(Q4k~Q4c)において、像担持体(56k~56c)上に形成された静電潜像を現像して得られるトナー像が転写材(S)に転写される。

【0032】(第6発明)本発明の第6発明の画像形成装置用の転写ベルト(B)は、表面に形成された静電潜像がトナー像に現像される像担持体(61)に対向して配置されて前記像担持体(61)との間に転写領域(Q3)を形成するとともに、前記転写領域(Q3)を通過する転写材(S)背面に転写バイアスを印加して電荷を付与することにより前記像担持体(61)上のトナー像を前記転写材(S)に転写する転写ベルト(B)であって前記請求項1~3のいずれかに記載の前記ベルト(B)により構成される。

【0033】(第6発明の作用)前記構成を備えた第6発明の画像形成装置用の転写ベルト(B)は、表面に形成された静電潜像がトナー像に現像される像担持体(61)に対向して配置されて、前記像担持体(61)との間に転写領域(Q3)を形成する。前記転写領域(Q3)を通過する転写材(S)背面には転写バイアスが印加されて電荷が付与されることにより前記像担持体(61)上のトナー像が前記転写材(S)に転写される。

【0034】(第7発明)本発明の第7発明の画像形成装置は、前記請求項1~6のいずれかに記載のベルト

(B)を使用したことを特徴とする。

【0035】(第7発明の作用)前記構成を備えた第7発明の画像形成装置では、使用されるベルト(B)が、前記第1～第6発明のいずれかの作用を奏する。

【0036】

【実施の形態】次に図面を参照しながら、本発明の画像形成装置の実施の形態の具体例(実施例)を説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

【0037】

【実施例】次に図面を参照しながら、本発明の実施の形態の具体例(実施例)を説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

(ベルトBの実施例1)図1は画像形成装置用のベルトBの実施例1の説明図で、図1Aは側面図、図1Bは前記図1AのI-B-I B線断面図である。図1において、実施例1のベルトBは、基層B1および表層B2とそれらを接着する接着層B3を有している。前記図1に示す画像形成装置用のベルトBは次に説明する製造方法により製造した。

【0038】(基層B1)まず、以下の配合によりエチレン・プロピレンゴム(EPDM)を主成分とする厚さが300 μ mである半導電性ゴムシートを作製した。

EPDM	100重量部
導電性カーボン	8重量部
補強用カーボン	20重量部
加硫剤	1重量部
加硫促進剤	2重量部
加硫助剤	2重量部
分散助剤	0.5重量部
可塑剤	20重量部

得られたシートの各特性は以下の通りである。

表面抵抗率	$5 \times 10^{10} \Omega / \square$
体積抵抗率	$2 \times 10^8 \Omega \text{cm}$
引張弾性率	$3000 \text{kg} / \text{cm}^2$

【0039】(表層B2)これとは別に、以下の配合によりポリアリレートを主成分とする厚さ100 μ mで直径が200mmで且つ幅が320mmである半導電性ベルトを遠心成型により作製した。

ポリアリレート	100重量部
カーボンブラック	8重量部
シリコン系添加剤	1重量部

得られたベルトの各特性は以下の通りである。

表面抵抗率	$2 \times 10^{11} \Omega / \square$
体積抵抗率	$4 \times 10^9 \Omega \text{cm}$
引張弾性率	$25000 \text{kg} / \text{cm}^2$

【0040】このようにして作製したポリアリレート製ベルト(表層B2)の内面に導電性アクリル接着剤を塗布し、先に作製したEPDMシート(基層B1)を貼り合わせ基層B1と表層B2からなるベルトBを得た。前記ベルトBは前記基層B1および表層B2間に薄い接着層B

3が形成されている。得られたベルトBの電気抵抗は以下の通りである。

表面抵抗率	$2 \times 10^{11} \Omega / \square$
体積抵抗率	$4 \times 10^9 \Omega \text{cm}$

【0041】前記実施例1のベルトBを図2に示すフルカラーの画像形成装置の中間転写ベルトBとして使用し、前記中間転写ベルトBに4kgの張力を与えつつ取り付け、レジズレと中抜けを中心に画像評価を行った。その結果、レジズレは20 μ m以下であり、中抜けは殆ど発生せず、10000枚の連続画像プリントにおいて、ベルトBが蛇行することも無く、ランニング後の画像は初期画像と何ら変化の無い良好なものであった。

【0042】(画像形成装置の実施例1)図2は前記図1に示すベルトBを中間転写ベルトBとして使用した画像形成装置の実施例1の説明図である。図2において、画像形成装置Fは、UI(ユーザインタフェース)と、原稿(図示せず)を載置する透明なブラテンガラス2とを有している。

【0043】前記ブラテンガラス2上に置かれた原稿は原稿照明ユニット3の光源4により照明される。原稿反射光は、原稿照明ユニット3の第1ミラー5およびミラーユニット6の第2ミラー7および第3ミラー8で反射し、結像レンズ9を通して、CCDによりR、G、Bのアナログ信号として読み取られる。CCDの読取画像信号は、コントローラCにより制御されるIPSに入力される。IPSの画像読取データ出力手段11は、入力された読取画像信号をAD変換し、画像データ出力手段12は、画像メモリ13を有し前記AD変換されたデータをY、M、C、Kの画像データに変換して濃度補正、拡大縮小補正等のデータ処理を施し、書込用画像データ(レーザ駆動データ)として出力する。

【0044】レーザ駆動信号出力装置14は、前記IPSから出力された画像データに応じた画像のレーザ駆動信号を所定のタイミングで、ROS(光走査装置、すなわち、潜像形成装置)に出力する。前記ROSは、前記レーザ駆動信号により変調されたレーザビームLを出力する。回転移動する像担持体16は帯電器17により帯電された後に前記潜像書込位置Q1において、前記レーザビームLによりK(黒)、Y(イエロー)、M(マゼンタ)、C(シアン)の各色成分の画像に対応した静電潜像が書き込まれる。前記静電潜像をトナー像に現像するロータリ式の現像ユニット18は、回転軸18aと共に回転するK(黒)、Y(イエロー)、M(マゼンタ)、C(シアン)の各色の現像装置18k～18cを有しており、前記各現像装置18k～18cは、前記像担持体16に対向する現像領域Q2に回転移動して、前記各色成分の画像に対応した静電潜像を各色のトナー像に現像する。

【0045】像担持体16表面に形成されたトナー像は、中間転写ベルトBに対向する1次転写領域Q3を通

過する。前記1次転写領域の中間転写ベルトBの背面側に配置された1次転写器T1は、電源回路Dから供給される1次転写電圧（トナーの帯電極性と逆極性の電圧、例えば+（プラス）1～4 kV程度）により、前記像担持体16上のトナー像を中間転写ベルトBに1次転写する。前記1次転写領域Q3を通過した像担持体16表面の残留トナーは、像担持体クリーナ20により除去される。

【0046】前記中間転写ベルトBは駆動ロール26、テンションロール27、アイドラロール28および内側2次転写ロール（バックアップロール）29を含む複数のベルト支持ロール（すなわち、ベルト支持部材）26～29により回転移動可能に支持されている。前記中間転写ベルトBの支持ロールである内側2次転写ロール（バックアップロール）29は、外側2次転写ロール30の対向電極として構成され、その表面には電極ロール31が当接している。前記外側2次転写ロール30は、前記内側2次転写ロール29から離れた離隔位置および押圧される近接位置の間で離隔または接近可能に配置されており、アース（接地）されている。前記内側2次転写ロール29、外側2次転写ロール30、および前記電極ロール31により2次転写器T2が構成される。

【0047】前記2次転写器T2の電極ロール31には電源回路Dから－（マイナス）の2次転写電圧（トナーの帯電極性と同極性の電圧）が印加される。前記2次転写器T2は、前記外側2次転写ロール30および前記中間転写ベルトBのニップ（接触領域）により形成される2次転写領域Q4を記録シート（すなわち、転写材）Sが通過する際、前記中間転写ベルトB上に1次転写されたトナー像を前記記録シートS上に2次転写する。

【0048】2次転写ロールクリーナ33は、前記外側2次転写ロール30に付着したトナーを除去する部材であり、前記外側2次転写ロール30と一緒にあって前記内側2次転写ロール29に対して離隔または接近する方向に移動する。また、前記中間転写ベルトBの表面に沿って、前記2次転写領域Q4の下流側にはベルトクリーナ35が配置されている。ベルトクリーナ35は中間転写ベルトBと離隔または接触可能に配設されている。カラー画像が形成される場合には、最終色の未定着トナー像が中間転写ベルトBに1次転写される迄、前記外側2次転写ロール30、2次転写ロールクリーナ33およびベルトクリーナ35は中間転写ベルトBから離隔した位置に保持される。

【0049】また、前記中間転写ベルトBの幅方向外端部に形成された位置検出用のマーク（図示せず）を検出するためのベルト位置センサSN1が設けられている。ベルト位置センサSN1から出力される非常に精度の高い中間転写ベルトBの位置検出信号によって、像担持体16に対する潜像書込タイミングの制御が行われる。給紙トレイ41に収容された記録シートSは、ピックアップ

ブロール42により取り出され、さばきロール43で1枚ずつ分離され、レジロール44で一旦停止されて、所定のタイミングでガイド搬送路45から前記2次転写領域Q4に搬送される。2次転写領域Q4通過時にトナー像が2次転写された記録シートSはシートガイド46、シート搬送ベルト47により定着領域Q6に搬送される。前記定着領域Q6を通過する際に前記記録シートS上の2次転写トナー像は、定着装置48の一対の定着ロールによって定着され、排紙トレイ49に排出される。前記符号42～47で示された要素により記録シート搬送装置（すなわち、転写材搬送装置）（42～47）が構成されている。

【0050】単色画像形成時には、1次転写領域、Q3で中間転写ベルトBに1次転写されたトナー像は2次転写領域Q4で直ちに記録シートSに2次転写される。フルカラー画像形成時には、中間転写ベルトBが前記1次転写領域Q3を通過する度に各色のトナー像が中間転写ベルトB上に順次重ねて1次転写され、全ての色のトナー像が中間転写ベルトB上に重ねて1次転写された後、2次転写領域で一括して記録シートSに2次転写される。

【0051】前記構成を備えた画像形成装置Fの実施例1は、中間転写ベルトとして、前記ベルトBの実施例1で説明したベルトを使用しているので、前記ベルトBの実施例1で説明した作用と同様の作用を奏する。

【0052】（ベルトBの実施例2）

（基層B1）以下の配合によりクロロブレンゴムを主成分とする厚さが300 μm である半導電性ゴムシートを作製した。

クロロブレンゴム	100重量部
導電性カーボン	5重量部
補強用カーボン	10重量部
加硫剤	1重量部
加硫促進剤	2重量部
加硫助剤	2重量部
分散助剤	0.5重量部
可塑剤	15重量部

得られたシートの各特性は以下の通りである。

表面抵抗率	$3 \times 10^9 \Omega/\square$
体積抵抗率	$5 \times 10^7 \Omega \cdot \text{cm}$
硬度（JIS-A）	70

【0053】（表層B2）これとは別に、以下の配合によりエチレン4フッ化エチレン（ETFE）を主成分とする厚さ100 μm の半導電性フィルムを押し出しにより作製した。

ETFE	100重量部
カーボンブラック	5重量部

得られたフィルムの各特性は以下の通りである。

表面抵抗率	$6 \times 10^{11} \Omega/\square$
体積抵抗率	$1 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$

硬度 (ASTMD-785) 120

【0054】このようにして作製したETFE製ベルト(表層B2)の内面に導電性アクリル接着剤を塗布し、先に作製したクロロプレンゴムシート(基層B1)を貼り合わせ基層B1および表層B2を接着層B3で接着したベルトBを得た。得られたベルトBの電気抵抗は以下の通りである。

表面抵抗率 $6 \times 10^{11} \Omega / \square$

体積抵抗率 $4 \times 10^8 \Omega \text{cm}$

【0055】前記実施例2のベルトBを前記図2に示すフルカラー画像形成装置Fの中間転写ベルトBとして使用し、中間転写ベルトBに4kgの張力を与えつつ取り付け、レジズレと中抜けを中心に画像評価を行った。その結果、レジズレは20μm以下であり、中抜けは殆ど発生せず、10000枚のフルカラー連続プリントにおいても、ベルトBが蛇行する事も無く、ランニング後の画像は初期画像と何ら変化の無い良好なものであった。

【0056】(ベルトBの実施例3)

(基層B1形成用のウレタン材料)以下の配合により半導電性とし且つ、十分攪拌し泡立てたウレタン材料(基層B1形成用の材料)を製造した。

ポリオール 50重量部

イソシアネート 50重量部

4級アンモニウム塩 1重量部

本実施例3では前記基層B1形成用のウレタン材料は、後述するように表層B2の内面に流し込んでベルトBを製造するので、基層B1のみのシートは製造する必要はないが、基層B1がシートに成形されたときの特性を測定するために、前記ウレタン材料を注入成型に注入して厚さ500μmのシートを得た。得られた発泡ウレタンゴムシートの各特性は以下の通りである。

表面抵抗率 $4 \times 10^9 \Omega / \square$

体積抵抗率 $5 \times 10^7 \Omega \text{cm}$

引張弾性率 $3500 \text{kg} / \text{cm}^2$

硬度 (JIS-A) 45

【0057】(表層B2)これとは別に、熱硬化性ポリイミドを主成分とする厚さが300μmで直径が200mmで且つ幅が320mmである半導電性ベルトを遠心成型により作製した。

ポリアリレート 100重量部

カーボンブラック 10重量部

得られたベルトの各特性は以下の通りである。

表面抵抗率 $8 \times 10^{11} \Omega / \square$

体積抵抗率 $1 \times 10^{10} \Omega \text{cm}$

引張弾性率 $35000 \text{kg} / \text{cm}^2$

硬度 (ASTMD-785) 140

【0058】次に前記熱硬化性ポリイミドベルト(表層B2)を金型シリンダーに装着し、ベルトの内面と500μmの隙間を保つ金属製のコアを取り付け、ベルトとコアの隙間に前記配合で十分に攪拌されたウレタン材料

(基層B1形成用のウレタン材料)を流し込み、基層B1と表層B2が一体成型されたベルトBを作製した。得られたベルトの電気抵抗は以下の通りである。

表面抵抗率 $8 \times 10^{11} \Omega / \square$

体積抵抗率 $9 \times 10^9 \Omega \text{cm}$

【0059】次いで得られたベルトBを前記図2に示すフルカラーの画像形成装置Fの中間転写ベルトBとして使用し、中間転写ベルトBに4kgの張力を与えつつ取り付け、レジズレと中抜けを中心に画像評価を行った。その結果、レジズレは10μm以下であり、中抜けは全く発生せず、10000枚の連続画像プリントにおいてもベルトBが蛇行する事も無く、ランニング後の画像は初期画像と何ら変化の無い良好なものであった。

【0060】(ベルトの比較例1)

(基層B1)以下の配合によりスチレン・ブタジエンゴム(SBR)を主成分とする厚さ300μmである半導電性ゴムシートを作製した。

SBR 100重量部

導電性カーボン 7重量部

補強用カーボン 40重量部

加硫剤 1重量部

加硫促進剤 2重量部

加硫助剤 2重量部

分散助剤 0.5重量部

可塑剤 5重量部

得られたシートの各特性は以下の通りである。

表面抵抗率 $4 \times 10^{10} \Omega / \square$

体積抵抗率 $6 \times 10^8 \Omega \text{cm}$

引張弾性率 $12000 \text{kg} / \text{cm}^2$

【0061】このようにして作製した比較例1のSBRシート(基層B1)は、引張弾性率 $=12000 \text{kg} / \text{cm}^2$ が本発明の基層B1の上限値($=10000 \text{kg} / \text{cm}^2$)よりも高い。この基層B1と実施例1で作製したポリアリレートフィルム(表層B2)とを導電性アクリル接着剤を用いて貼り合わせ、ポリアリレートフィルムを外周側(表層B2)として端部を超音波溶着にて接合し基層B1と表層B2を有するベルトBを作製した。得られたベルトBの電気抵抗は以下の通りである。

表面抵抗率 $6 \times 10^{11} \Omega / \square$

体積抵抗率 $2 \times 10^9 \Omega \text{cm}$

【0062】次いで得られたベルトBを前記図2に示すフルカラーの画像形成装置用の中間転写ベルトBとして使用し、4kgの張力を与えつつ取り付け、レジズレと中抜けを中心に画像評価を行った。その結果、初期画像においてレジズレは生じないものの中抜けがひどく、なおかつ連続画像プリントにおいては、ベルトBが蛇行した。

【0063】(ベルトの比較例2)

(基層B1)実施例1で作製したエチレン・プロピレンゴム(EPDM)を主成分とする厚さ300μmである

半導電性ゴムシートを基層B1として使用した。

(表層B2)以下の配合により押し出し成型により得られたポリエチレン(PE)を主成分とする厚さ100 μ mのフィルム(表層B2)を作製した。

PE 100重量部

カーボンブラック 3重量部

得られたベルトの各特性は以下の通りである。

表面抵抗率 $2 \times 10^{11} \Omega / \square$

体積抵抗率 $4 \times 10^9 \Omega \text{ cm}$

引張弾性率 $12000 \text{ kg} / \text{cm}^2$

【0064】このようにして作製した比較例2のPEフィルム(表層B2)は、引張弾性率 $=12000 \text{ kg} / \text{cm}^2$ が本発明の表層B2の下限値($15000 \text{ kg} / \text{cm}^2$)よりも低い。前記EPDMシート(基層B1)とPEフィルム(表層B2)とを導電性アクリル接着剤を用いて貼り合わせ、端部を超音波溶着にて接合し基層B1および表層B2を有するベルトBを作製した。得られたベルトBの電気抵抗は以下の通りである。

表面抵抗率 $2 \times 10^{11} \Omega / \square$

体積抵抗率 $2 \times 10^9 \Omega \text{ cm}$

【0065】次いで得られたベルトBを前記図2のフルカラーの画像形成装置Fの中間転写ベルトBとして使用し、4kgの張力を与えつつ取り付け、レジズレと中抜けを中心に画像評価を行った。その結果、蛇行および中抜けは生じないもののレジズレがひどく良好な画像は得られなかった。

【0066】(変更例)以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内で、種々の変更を行うことが可能である。本発明の変更実施例を下記に例示する。

(H01)本発明のベルトは、例えば画像形成装置用の記録シート搬送ベルトにも使用可能である。図3は本発明のベルトを記録シート搬送ベルト(すなわち、画像形成装置用のベルト)として使用した画像形成装置の概略説明図である。図3において、記録シート搬送ベルトBは駆動ローラ51を含む複数のベルト支持ロール(ベルト支持部材)51~54により一定のプロセススピード

(例えば70mm/分)の速度で矢印A方向に回転する。記録シート搬送ベルトBに記録用紙Sを吸着させる吸着ローラ55は、+500vの電圧が印加され、矢印E方向から進入する記録用紙Sを帯電させる。前記記録シート搬送ベルトBの移動方向に沿ってK(黒)、Y

(イエロー)、M(マゼンタ)、C(シアン)の各色の像担持体56k~56cが配置され、前記各像担持体56k~56cの周囲にはそれぞれ像担持体の移動方向に沿って、潜像書込位置Q1k~Q1cの上流側に帯電ローラ57k~57cが配置され、潜像書込位置Q1k~Q1cの下流側には順次、現像器58k~58c、転写ローラTk~Tc、クリーナ59k~59cが配置されている。前記転写ローラ

Tk~Tcは、前記各色毎に配された像担持体56k~56cの対向位置に記録シート搬送ベルトBを挟んで配置されており、前記各像担持体56k~56cと前記記録シート搬送ベルトBとの間には転写領域Q4k~Q4cが形成されている。前記記録シート搬送ベルトBに吸着して搬送される記録用紙Sが前記転写領域Q4k~Q4cを通過するときに、前記転写ローラTk~Tcは、前記各像担持体56k~56c上に形成された各色のトナー像を記録用紙Sに転写する。前記図3に示す記録シート搬送ベルトBとして、前記ベルトの実施例1~3で説明したいずれかのベルトが使用される。前記いずれかのベルトを使用した記録シート搬送ベルトBは、蛇行が少ないので、位置ずれの少ない転写画像を記録用紙S上に転写することができる。

【0067】(H02)本発明のベルトは、例えば画像形成装置の転写領域を通過する記録シートSに像担持体上のトナー像を転写するための転写ベルトにも使用可能である。図4は転写領域を通過する記録シートSに像担持体上のトナー像を転写するための転写ベルトを使用した画像形成装置用の概略説明図である。回転移動する像担持体61は帯電器62により帯電された後に前記潜像書込位置Q1において、前記レーザビームLにより静電潜像が書き込まれる。前記像担持体61上の静電潜像は現像領域Q2において現像装置63によりトナー像に現像され、転写領域Q3に搬送される。前記転写領域Q3はベルト支持ロール(ベルト支持部材)66、67により回転移動される転写ベルトBと像担持体61との間の領域である。前記転写領域Q3の転写ベルトBの背面側には転写用バイアス印加ロール64が配置され、像担持体61表面の移動方向で前記転写領域Q3の下流側にはクリーナ65が配置されている。前記転写領域Q3を通過する記録シートS背面には、転写用バイアス印加ロール64により転写ベルトBを介して転写バイアスが印加される。前記転写ベルトBを介して印加される転写バイアスにより像担持体61表面のトナー像は、記録シートSに転写される。前記転写領域Q3を通過した像担持体61表面の残留トナーは、前記クリーナ65により除去され、また、前記転写ベルトB表面の付着トナーはベルトクリーナ68により除去される。前記図4に示す転写ベルトBとして、前記ベルトの実施例1~3で説明したいずれかのベルトが使用される。前記いずれかのベルトを使用した転写ベルトBは、蛇行が少ないので、位置ずれの少ない転写画像を記録シートS上に転写することができる。

【0068】(H03)本発明のベルト支持部材としては、複数のベルト支持部材を使用する代わりに、例えば、表面にベルトを巻きつけた状態で支持するドラムを使用することが可能である。

【0069】

【発明の効果】以上説明してきたように表層と基層とに

機能分離された本発明により以下の如き効用がもたらされる。

(E01) 引張弾性率(剛性)の高い表層が駆動時の応力に対するベルト変形(伸び)を少なく抑えるので、レジズレを生じ難い。

(E02) 弾性変形しやすい基層が転写部でのバイアスローラによる押圧力の集中によるトナーの凝集を低減し画像の中抜けを防ぎ、さらにはベルトの蛇行をも防止できる。

(E03) リブまたは蛇行防止装置等を必要とせず低コストを実現しうる中間転写ベルト、転写材搬送ベルト、転写ベルトおよびこれらを用いた画像形成装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は画像形成装置用のベルトBの実施例1の説明図で、図1Aは側面図、図1Bは前記図1AのI

B-I B線断面図である。

【図2】 図2は前記図1に示すベルトBを中間転写ベルトBとして使用した画像形成装置の実施例1の説明図である。

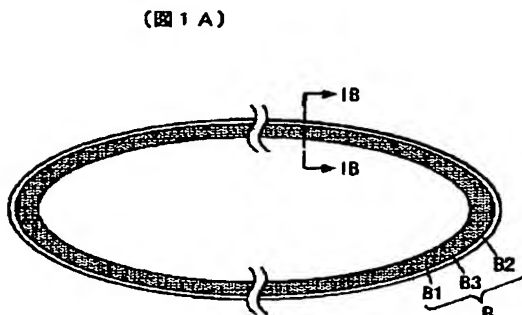
【図3】 図3は本発明のベルトを記録シート搬送ベルトとして使用した画像形成装置の概略説明図である。

【図4】 図4は転写領域を通過する記録シートに像担持体上のトナー像を転写するための転写ベルトを使用した画像形成装置用の概略説明図である。

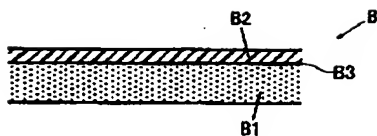
【符号の説明】

B…画像形成装置用のベルト、B1…基層、B2…表層、F…画像形成装置、Q3…転写領域、Q4k~Q4c…転写領域、S…転写材(記録シート)、T1…1次転写器、T2…2次転写器、16, 56k~56c, 61…像担持体、25~29, 51~54, 66~67…ベルト支持部材(ベルト支持ロール)。

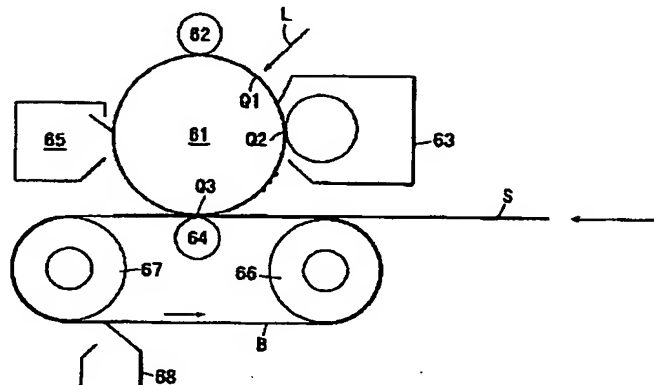
【図1】



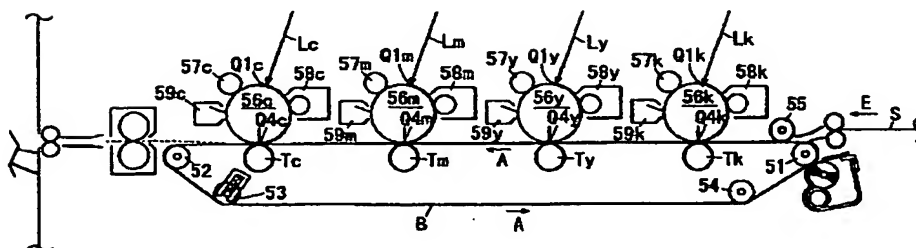
(図1B)



【図4】



【図3】



【図2】

